

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DT 3030778
FEB 1982

(DT '788)

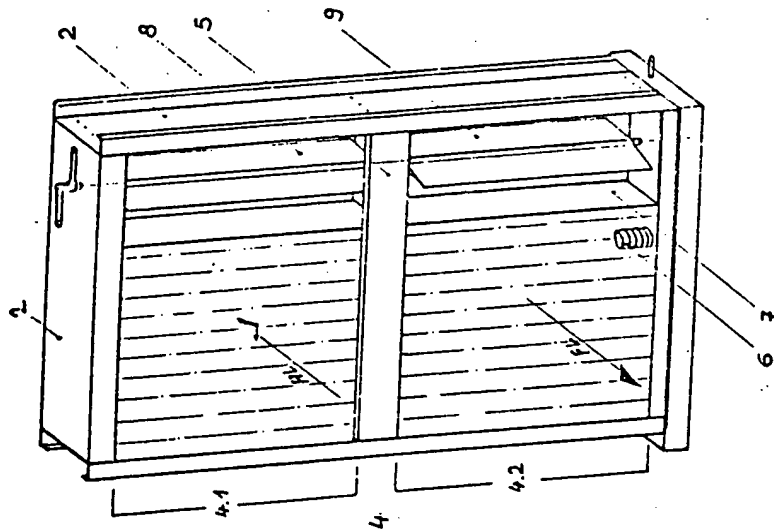
WEIS- ★ Q74 B8834 E/08 ★ DE 3030-778
Stale air heat recovery heat exchanger - has stale and external
air by/pass valves, operated separately

WEISS TECHN GMBH 14.08.80-DE-030778
(18.02.82) F24f-03/14

14.08.80 as 030778 (160JW)

The heat exchanger has heat pipes mounted in a horizontal, inclined or vertical position in a frame, recovering heat from the warm stale air and an air conditioning system. A bypass flap valve (8,9) is mounted in the frame (2) on the stale air side (4.2.) and on the external air side (4.1) of the heat exchanger (4).

These valves are individually adjustable, and they can be coaxial, one being mounted on a solid shaft and the other on a hollow one. In order to defrost the stale air side by raising the surface temps. of the pipes on this side above 0 deg.C, the external air valve (8) can be opened while the stale air one (9) is shut. If the external air temp. is equal to or greater than the stale air temp. minus 3 deg. C both valves can be opened. (12pp Dwg.No.4)





DEUTSCHES
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen
㉔ Anmeldetag
㉕ Offenlegungstag

P 30 30 778 9 16
14 8 80
18 2 82

DE 3030778 A1

㉑ Anmelder:
Weiss Technik GmbH Umwelt Klima Messtechnik, 6301
Reiskirchen, DE

㉒ Erfinder:
Amberg, Hans-Ulrich, Dr.-Ing., 6310 Grünberg, DE; Köster,
Gerhard, Ing (grad.), 6302 Lich, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉓ Wärmetauscher mit Wärmerohren und integrierter Bypassklappe

DE 3030778 A1

Dipl.-Ing. G. Schliebs
Patentanwalt

61 Darmstadt Claudiusweg 17A
Telefon (06151) 4 67 53
Postscheckkonto: Frankfurt a. M. 1111 57 - 606
Bankverbindung: Deutsche Bank AG., Darmstadt
Konto-Nr. 461 434
Telegramme: inventron

Patentanwalt Dipl.-Ing. Schliebs, Claudiusweg 17A, 61 Darmstadt

An das
Deutsche Patentamt
Zweibrückenstr. 12
8000 München 2

Vertreter beim Europäischen Patentamt
Professional Representative before the
European Patent Office
Mandataire agréé pres l'Office Européen des
Brevets

Ihr Zeichen - ihr Schreiben - Mein Zeichen W 151 mü Tag ~~22.7.80~~

Betrifft: Patent- ~~und Gebrauchsmuster~~ Hilfeanmeldung

Anmelder: Weiss Technik GmbH Umwelt-Klima-Meßtechnik,
6301 Reiskirchen 3

Wärmetauscher mit Wärmerohren
und integrierter Bypassklappe

Patentansprüche

1. Wärmetauscher mit Wärmerohren, die in horizontaler, geneigter oder senkrechter Lage in einem Rahmen angeordnet sind, zur Rückgewinnung von Energie aus warmen Fortluftströmen in Lüftungsanlagen, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Rahmen (2) auf der Fortluftseite (4.2) und auf der Außenluftseite (4.1) des Wärmetauschers (4) je eine Bypassklappe (8, 9) angeordnet ist, die einzeln einstellbar sind.
2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Klappen (8, 9) coaxial angeordnet sind und die eine Klappe (9) durch eine Welle (14), die andere Klappe (8) durch eine auf gleicher Achse sitzende Hohlwelle (12) verstellbar ist.

130067/0484

3. Verfahren zum Betrieb eines Wärmetauschers mit integrierter Pypaßklappe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zum Abtauen eines Eisansatzes auf der Fortluftseite durch Erwärmung der Oberflächentemperatur der Wärmerohre in der Fortluft über 0°C die Außenluftklappe (8) geöffnet wird, während die Fortluftklappe (9) geschlossen bleibt und zur Verminderung des Druckabfalls und damit Energieverlustes über beiden Teilen des Wärmetauschers in Betriebszeiten mit $T_{\text{AL}} \geq (T_{\text{FL}} - 3^{\circ}\text{C})$ beide Klappen (8, 9) geöffnet werden.

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher mit Wärmerohren, die in horizontaler, geneigter oder senkrechter Lage in einem Rahmen angeordnet sind, zur Rückgewinnung von Energie aus warmen Fortluftströmen in Lüftungsanlagen.

- 5 Wärmerohre (Heat Pipes) sind eine Einrichtung zum Wärmeenergie-transport von einem wärmeabgebenden zu einem wärmeaufnehmenden Massenstrom. Innerhalb eines vakuumdicht verschlossenen Rohres befindet sich eine Flüssigkeit, die durch Verdampfen an der warmen Hälfte und durch Kondensieren an
10 der kalten Hälfte des Rohres ständig Wärme von der einen Seite auf die andere überträgt. Eine geringe Neigung dieser Rohre zum warmen Ende hin unterstützt den Rückfluß dieses Kondensats durch Schwerkraft, so daß die optimale Wirkung erreicht wird.
- 15 Beim Einbau von Wärmerohr-Wärmetauschern in Klimaanlage wird auf der Fortluftseite (warme Seite) dann an den äußeren Oberflächen der Wärmerohre Feuchtigkeit ausgeschieden, wenn der Taupunkt der Fortluft höher ist als die Oberflächentemperatur der Wärmerohre, die bei gewissen Betriebs-
20 zuständen mit sehr kalter Außenluft (unter -15°C) auch unter 0°C liegen kann. Der hierbei entstehende Reif- oder Eisansatz muß periodisch abgetaut werden, da sonst die Luftführung durch das Zuwachsen des Wärmetauschers mit Eis unterbrochen würde.
- 25 Nach dem Stand der Technik wird das Abtauen durch eine Luftklappe im Außenluftkanal in Strömungsrichtung vor dem Außenluftteil des Wärmetauschers erreicht in Kombination *) in einem Luftbypaß, der die Außenluft bei abgesperrtem Außenluftteil am Wärmetauscher vorbeiführt. Diese Außenluft

*) mit einer Luftklappe

muß dann, da der Wärmetauscher keine Aufwärmung der Außenluft mehr vornimmt, über einen zusätzlichen Vorerhitzer erwärmt werden.

- 5 Die Fortluftseite kann abtauen, da bei abgesperrter Außenluftseite die Oberflächentemperatur über 0° C ansteigen wird und der Eisansatz damit abtaut. Diese Anordnung benötigt zusätzlichen Platz für den Bypaß, der über Luftkanäle gesondert angeschlossen werden muß. Durch die zwangsläufig ungünstigen Strömungsverhältnisse ergeben sich zusätzliche
- 10 Luftwiderstände. Der luftseitige Widerstand des Wärmetauschers auf der Fortluftseite liegt während des ganzen Jahres vor, verbunden mit dem entsprechenden Energiebedarf für den Ventilator. Der erforderliche Vorerhitzer benötigt die teuerste Spitzenlast-Energie, da die Vereisung gerade an
- 15 den kältesten Tagen auftreten wird.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zu finden, mit der sich diese Nachteile vermeiden lassen und die Energiebilanz über den Jahresdurchschnitt verbessert wird.

- 20 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in dem Rahmen des Wärmetauschers auf der Fortluftseite und auf der Außenluftseite des Wärmetauschers je eine Bypaßklappe angeordnet sind, die einzeln einstellbar sind. Die beiden Klappen, die in Offenstellung innerhalb des
- 25 Wärmetauschers einen Bypaß für die jeweilige Luftströmung freigeben, können einzeln eingestellt werden. Hierzu sind in einer vorteilhaften einfachen Anordnung die beiden Klappen koaxial angeordnet, und die eine Klappe ist durch eine Welle, die andere Klappe ist durch eine auf gleicher
- 30 Achse sitzende Hohlwelle verstellbar.

Erfindungsgemäß wird nicht nur das Abtauen an Tagen mit
Eisansatz ohne zusätzlichen baulichen Aufwand an der Lüf-
tungsanlage bewirkt, sondern insbesondere auch der Strö-
mungswiderstand der Außenluft- und Fortluftseite des Wär-
metauschers an den Tagen des Jahres (ca. 30 % = 3000 Stun-
den pro Jahr), an denen ein Wärmerückgewinn nicht erfor-
derlich oder wegen des geringen Temperaturunterschiedes
zwischen Außenluft und Fortluft nicht wirtschaftlich ist,
ganz erheblich gesenkt.

10

Im folgenden werden die Erfindung und ihre Vorteile an
Beispielen erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 - 3 die drei grundsätzlichen Arten der Luft-
führung in Lüftungsanlagen;
Fig. 4 einen Längsschnitt durch einen Wärme-
rohr-Wärmetauscher und
Fig. 5 einen Teilquerschnitt durch den Wär-
metauscher nach Fig. 4;
Fig. 6 in vergr. Maßstab Lagerung und Betäti-
gung der Klappen des Wärmetauschers.

In Fig. 1 sind der den warmen Luftstrom führende Fortluft-
kanal 1 unten und der den kalten Luftstrom führende Außen-
luftkanal 3 oben angeordnet; die Wärmerohre im Rahmen 2 des
Wärmetauschers 4 stehen senkrecht.

Fig. 2 zeigt waagerecht nebeneinander geführte Kanäle 1, 3
für die Abluft- bzw. Fortluftströme; die Wärmerohre sind
im Rahmen 2 horizontal, mit einer geringen Neigung, über-
einander angeordnet.

Fig. 3 zeigt senkrecht nebeneinander geführte Kanäle 1, 3 für die Luftströme; auch hier liegen die Wärmerohre im wesentlichen horizontal, jedoch nebeneinander.

5 Fig. 4 und 5 zeigen den Wärmetauscher 4 geöffnet bzw. in einem Längsschnitt, und man erkennt in dem Rahmen 2 die beiden durch eine Mittelwand 5 für die beiden Luftströme AL und FL getrennten Abteile 4.1 und 4.2. Das Bündel der Wärmerohre 6 verläuft durch beide Abteile, nimmt aber nicht den ganzen Querschnitt des Wärmetauschers ein. Vielmehr ist
10 durch eine weitere Trennwand 7 je ein seitlicher Bypaß abgetrennt, in denen je eine (Bypaß-)Klappe 8, 9 angeordnet ist. Die beiden Bypaßklappen 8 und 9 sind also neben den Wärmerohren 6 in den Rahmen 2 des Wärmetauschers 4 integriert, so daß die Einheit in die Lüftungskanäle 1, 3 eingebaut
15 werden kann ohne zusätzlichen Platzbedarf oder Montageaufwand auf der Baustelle.

In Fig. 6 sind zu Fig. 4 im einzelnen die Bypaßklappen 8 und 9 und ihr Antrieb dargestellt. In den (in der Zeichnung) waagerechten Wänden der beiden Bypässe sind in Kugellagern 10, 11 eine Hohlwelle 12 für die obere zweiflügelige Klappe 8 und in dieser eine weitere Welle 14 für die untere Klappe 9 geführt und in einem weiteren Kugellager 13 gelagert. An den aus dem Rahmen 2 herausragenden Wellenstümpfen sitzen Hebel 15 und 16, mit denen die Klappen entsprechend der Betriebsart gestellt werden können.
20
25

Das Verfahren zum Betrieb eines solchen Wärmetauschers mit Wärmerohren und integrierten Bypaßklappen ist dadurch gekennzeichnet, daß zum Abtauen eines Eisansatzes auf der Fortluftseite durch Erwärmung der Oberflächentemperatur
30 der Wärmerohre in der Fortluft über 0°C die Außenluftklappe 8 geöffnet wird, während die Fortluftklappe 9 geschlossen

bleibt und zur Verminderung des Druckabfalls und damit Energieverlustes über beiden Teilen des Wärmetauschers in Betriebszeiten mit $T_{AL} \geq (T_{FL} - 3^{\circ} \text{C})$ beide Klappen 8, 9 geöffnet werden.

- 5 Für die drei typischen Betriebszustände während des Jahres werden die beiden Klappen wie folgt gesteuert:

- | | | |
|----|---|---|
| | 1. <u>Winterbetrieb</u> | 8 und 9 sind geschlossen, die Wärmerohre 6 voll wirksam. |
| 10 | 2. <u>Übergangszeit</u>
<u>und</u>
<u>Sommerbetrieb</u> | z.B. $T_{AL} \geq (T_{FL} - 3^{\circ} \text{C})$, 8 und 9 sind geöffnet, die Luftströme fließen über die Bypässe, daher im Wärmetauscher nur geringer Druckabfall, d.h. sehr kleiner zusätzlicher Bedarf an Ventilationsenergie. |
| 15 | 3. <u>Regelung</u>
<u>Abtauung</u> | 8 ist geöffnet, 9 geschlossen, eventueller Reifansatz an der Fortluftseite (bei Betrieb mit Raumluftbefeuchtung) taut ab durch Erwärmung der Wärmerohre 6.- Je nach dem Grad des |
| 20 | | Eisansatzes und den Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen kann die Klappe 8 auch nur teilweise geöffnet sein. |

- 25 Aus der US-PS 4,064,932 ist eine Anordnung bekannt, bei der der Rahmen mit den Wärmerohren mittels einer in der Mittelebene der beiden Kanäle liegenden Welle drehbar ist, so daß sich zugleich die Übertragungsleistung des Wärmetauschers und seine Durchflutung ändern: mit abnehmender Leistung nach Null (bei in die Mittelebene gedrehtem Rahmen) nimmt der

Brief vom

Blatt 8. 8

3030778

Dipl.-Ing. G. Schliebs

Patentanwalt

an das Deutsche Patentamt, München

Bypaß bis zum vollen Kanalquerschnitt zu. Damit soll sich auch ein Eisansatz abtauen lassen, jedoch ist diese Methode höchst unwirksam, da beide Parameter reziprok miteinander verknüpft und nicht einzeln wählbar sind.

130067/0484

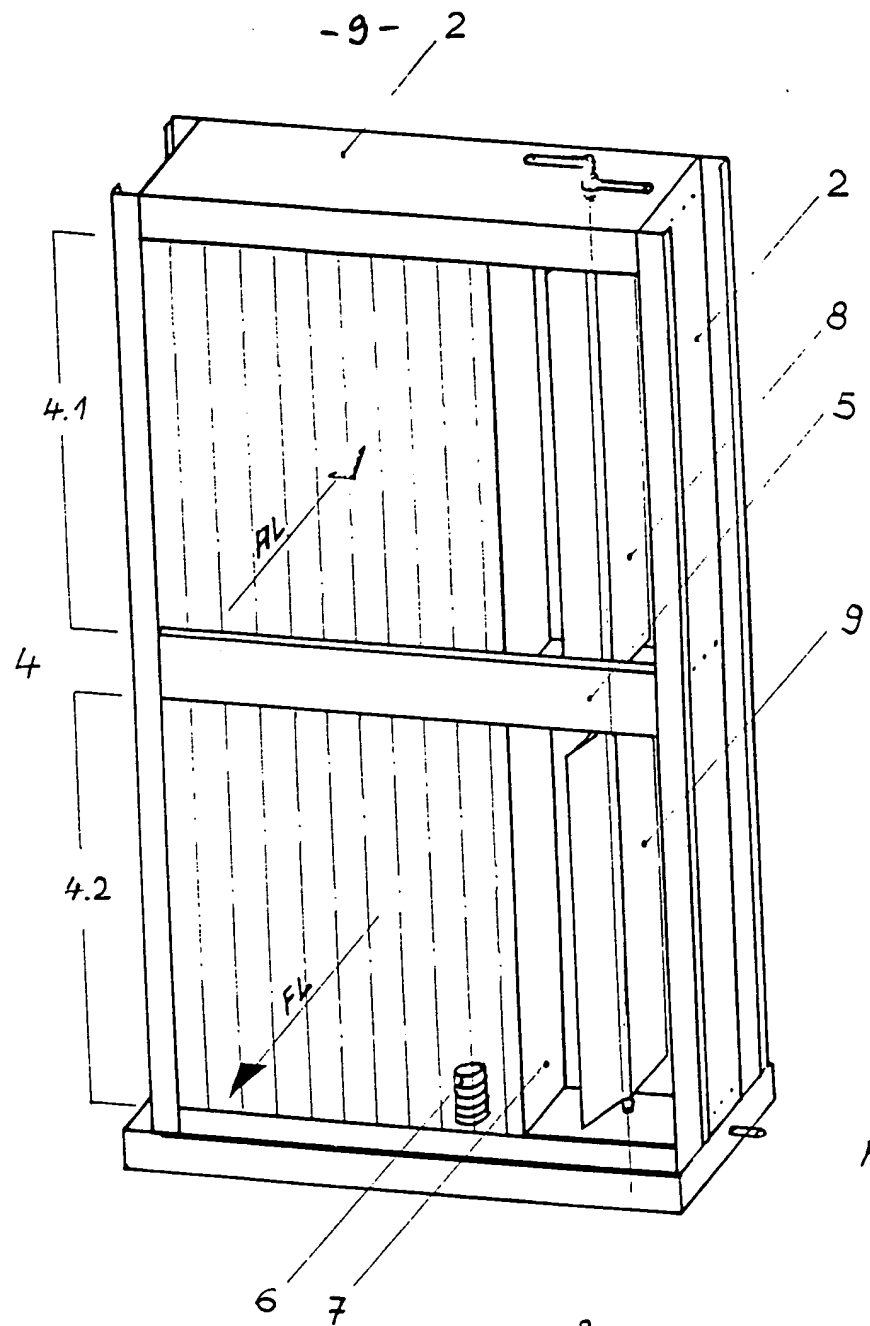


Fig. 4

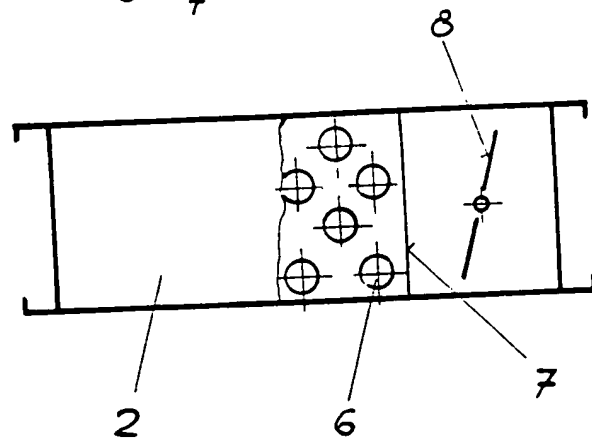


Fig. 5

-10-

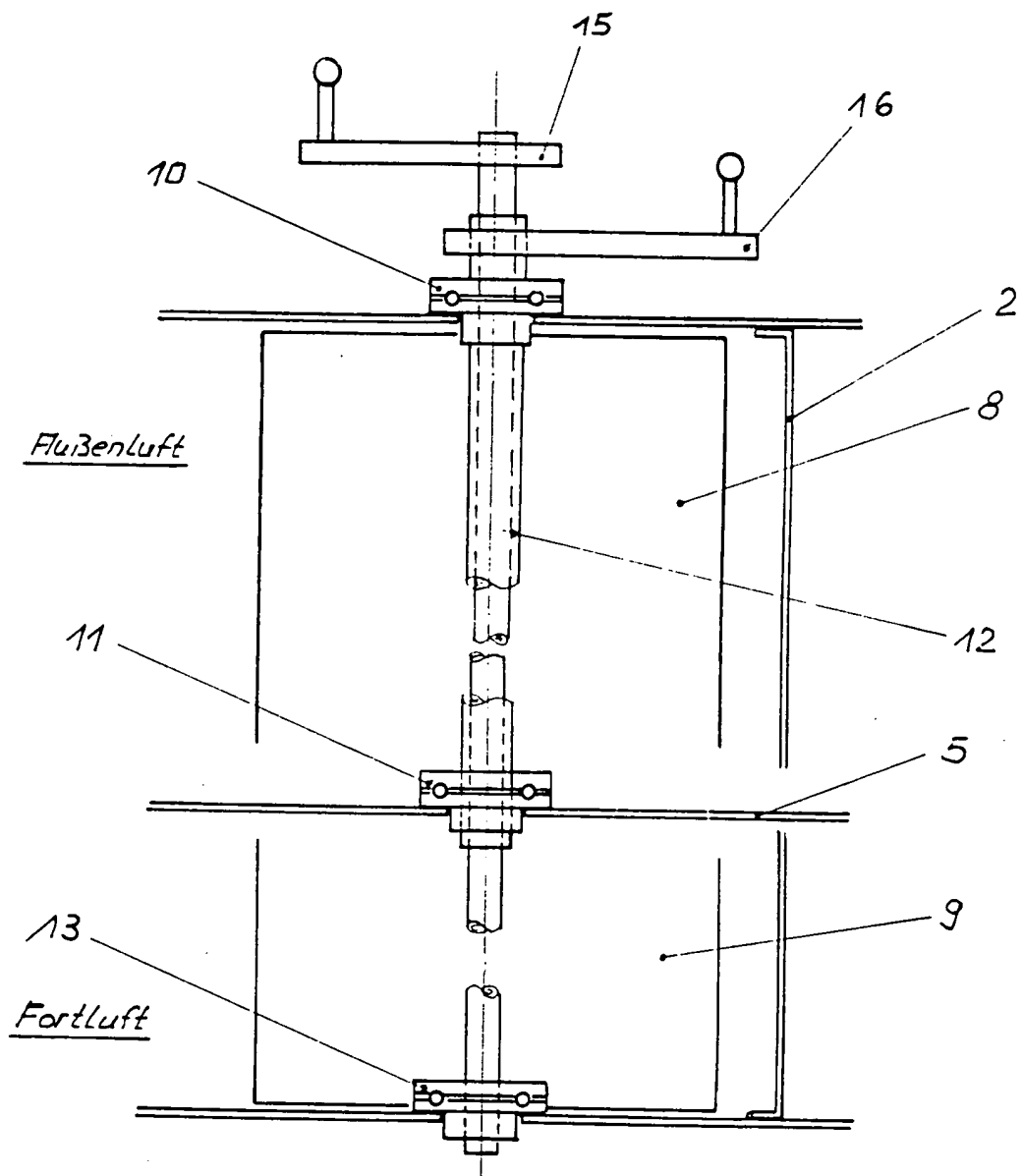


Fig. 6

